

TECHNIK BASICS

Mischpult, Mikros, Zuspiel- und Aufnahmeegeräte machen es möglich, ein gutes Programm zu produzieren, mit dem man sich im Radio Gehör verschaffen kann. Die Qualität der Sendung hat man dabei selbst in der Hand. Man muss kein Tontechnikstudium absolviert haben, um eine gute Sendung zu produzieren. Einige technische Basics sollten angehende RadiomacherInnen unbedingt wissen:



Wie das Signal vom Sendestudio ins Radiogerät kommt

Im Mischpult werden die elektrischen Audiosignale von den Mikros und diversen Zuspielgeräten gesammelt und zu einem **Stereosignal** gemischt.

Dieses geht vom Mischpult in einen Signalprozessor, wo es zu einem rundfunktauglichen Signal konditioniert wird. Dabei werden u.a. Pegelspitzen abgeschnitten und zu leise Signale angehoben.

Dann wird das Signal in drei Signale gesplittet:

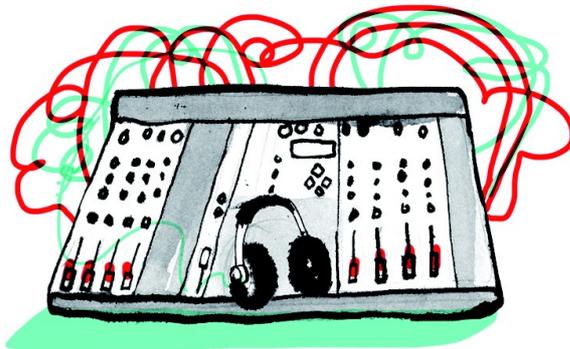
- Eines geht in das gesetzlich vorgeschriebene **Logging** (Aufnahme des Programms zu Archivierungszwecken)
- eines in den **Internet-Stream**
- das dritte Signal wird in einen Codec geschickt, der das analoge **Audiosignal** in ein digitales wandelt

Über eine Telefonleitung oder Funkverbindung wird dieses digitale Signal zum **Sender** geschickt und von einem HF-Modulator in ein Hochfrequenzsignal (HF) mit z.B. 105 Megahertz (MHz) ummoduliert. Mit rund 250 Watt geht das Signal dann in die **Sendeantenne**.

Im **Radioempfänger** wird das HF-Signal wieder in ein analoges gewandelt und über einen Audioverstärker an den Lautsprecher geschickt.

***Radio** (v. lat.: radius = der Strahl), kurz für Radio- oder Rundfunkempfangsgerät, bezeichnet einen Apparat zum Empfang von Hörfunksendungen. Diese werden bei herkömmlichen Radios von einem terrestrischen Rundfunksender über elektromagnetische Wellen ausgesendet. Oder als hochfrequente elektrische Signale über Kabel. Die empfangene Information wird im Wesentlichen in Schall umgewandelt. Zu einem kleinen Teil enthält sie RDS-Daten, die Zusatzinfos (z.B. Sendernamen) übertragen. Hörfunk kann auch mit Computern (Streaming Audio, Internetradio) und Satellitenempfängern gehört werden.*

1. Mischpult



Das Mischpult ist das **Herzstück** eines Radiostudios. Es vereint und steuert alle Komponenten, die zur Produktion von Radiosendungen notwendig sind: Mikros und Zuspielgeräte wie Studio-PC, CD-Player, Plattenspieler, Studiotelefon, externe Inputs etc. sind an das Mischpult angeschlossen und über entsprechend ausgewiesene „Kanäle“ am Mischpult steuerbar.

Dezibel (kurz dB) ist keine Maßeinheit, sondern eine Verhältniszahl. Sie beziffert z.B. das Verhältnis zwischen Distanz und Schalldruck.

Einen Kanal über das Mischpult on air schicken

Zuerst muss der gewünschte Kanal über einen **ON-Knopf** eingeschaltet und dann die Lautstärke des Signals mit dem sogenannten „**Fader**“ auf z.B. 0 dB geregelt bzw. eingepegelt werden.

Je nach Stimmlautstärke oder Sprechabstand zum Mikro bzw. Musikintensität (Drum'n'Bass ist z.B. anders produziert als Klassische Musik) müssen die dB erhöht oder reduziert werden, sodass bei der Hörerinnenschaft draußen ein **gleichmäßiges Signal** ankommt.

Moderationen, Musik, vorproduzierte Beiträge, Studiogäste etc. sollten in ihrer Lautstärke nicht stark variieren. Denn das müssten die ZuhörerInnen am Radiogerät selbst mit dem Volume-Regler ausgleichen. Wer bleibt da dauerhaft dran?

Regie führen und Kontrolle behalten

Wie laut bzw. ausgewogen die Sendung im Radio ankommt, kontrolliert man einerseits über den **Master-Pegel**, eine Anzeige am Kopf des Mischpults, der anzeigt wie stark das Signal (Moderation, Musik...) ist, das on air geht. Die Nadel des Master-Pegels sollte den roten Bereich nicht für längere Zeit überschreiten, da sich sonst eine dauerhafte Übersteuerung ergibt.



Andererseits über die **Kopfhörer**, die richtig eingestellt wiedergeben, wie sich die Sendung im Radio anhört. Auch wenn das **Hören der eigenen Stimme** anfänglich noch ungewohnt ist, sollte während der Sendung immer der Kopfhörer verwendet werden, angenehm laut eingestellt. Das hilft, sich an die eigene Stimme zu gewöhnen und Kontrolle über die Lautstärke der Sendung zu behalten und Regie zu führen! Studiogäste ohne Erfahrung irritiert der Kopfhörer aber meist.

Wichtige Funktionen eines klassischen Mischpults

Wie das **Mischpult in deinem Radio** funktioniert, lernst du dort im Einführungsworkshop.

- 
- 1. MONO:** Durch das Aktivieren des Mono-Knopfes wird aus einem Stereo- ein Mono-Signal erzeugt. Es wird auf beiden Ausgangskanälen dasselbe Signal ausgegeben.
 - 2. GAIN:** Der Gain kontrolliert die Vorverstärkung am Eingang des Mischpultkanals. Jedes Mikro und jedes Gerät, das am Mischpult angeschlossen ist, liefert unterschiedliche Signalpegel. Mit Gain kann das Signal **lauter** gestellt, „aufgefettet“ werden.
 - 3. LINE B:** An das Mischpult können neben dem Mikrofon auch noch zwei Wiedergabegeräte pro Kanal angeschlossen werden. Somit muss entsprechend den Einstellungen Line A oder Line B aktiviert werden.
 - 4. MIC:** Dieser Schalter **muss aktiv sein**, wenn das Mikrofon verwendet wird. Das Drücken dieses Schalters deaktiviert Line A und B.
 - 5., 6., 7. Filter oder Equalizer:** Steht der Regler in der Mittelposition, bleibt das Signal unverändert. Eine Drehung nach links senkt die Einstellung, eine Drehung nach rechts hebt sie.
 - 5. HIGH:** Hier können die Höhen des Signals verändert werden. Bei einer sehr höhenlastigen Stimme kann dieser Regler leicht in den Minus-Bereich gedreht werden, z.B. bei starken Zischlauten.
 - 6. MID:** Die mittlere Tonhöhe kann verändert werden.
 - 7. LOW:** Hier können die Tiefen verändert werden. Bei sehr hochfrequenter Stimme kann dieser Regler leicht in den Plus-Bereich gedreht werden.
 - 8. SUB:** Muss gedrückt werden, wenn am Studio-PC aufgenommen werden soll.
 - 9. PAN = Panorama/Balance:** Dieser Regler platziert das Signal zwischen linkem und rechtem Tonkanal.
 - 10. CUE/SELECT:** Durch das Drücken des Cue-Knopfes kann während einer Livesendung ein zweiter Output Kanal zum Vorhören geöffnet werden, ohne dass dieses Signal on air geht. Wenn also live gerade ein mp3 über den Studio-PC abgespielt wird, kann gleichzeitig durch das Drücken des Cue-Knopfes beim CD-Kanal eine CD vorgehört werden, ohne dass das Signal übertragen wird. Solange der Cue-Knopf aktiviert ist, hört man am Kopfhörer das sogenannte Cue-Signal.
 - 11. ON:** Das Drücken des ON-Knopfes aktiviert (grünes Leuchten) bzw. deaktiviert den jeweilige Kanal.
 - 12. FADER:** Regelt den Pegel des Kanals. Je weiter oben der Regler, umso lauter das Signal. Dabei muss auf die Anzeige des Mastersignals am Mischpult geachtet werden. Die Anzeige sollte nicht in den roten Bereich ausschlagen. 0 dB ist der Richtwert.

ACHTUNG! Bei den Equalizern ist immer **Millimeterarbeit** gefragt! Schnell wirkt die Stimme verzerrt und künstlich. Wer sich nicht auskennt, sollte unbedingt Finger davon lassen!

HIGH: Hat der Sprecher eine sehr tiefenlastige Stimme, dann den Regler leicht in den Plus-Bereich drehen und Höhen künstlich anheben.

LOW: Bei sehr tiefer Stimme bzw. starken Atemgeräuschen diesen Regler in den Minus-Bereich (links) drehen.

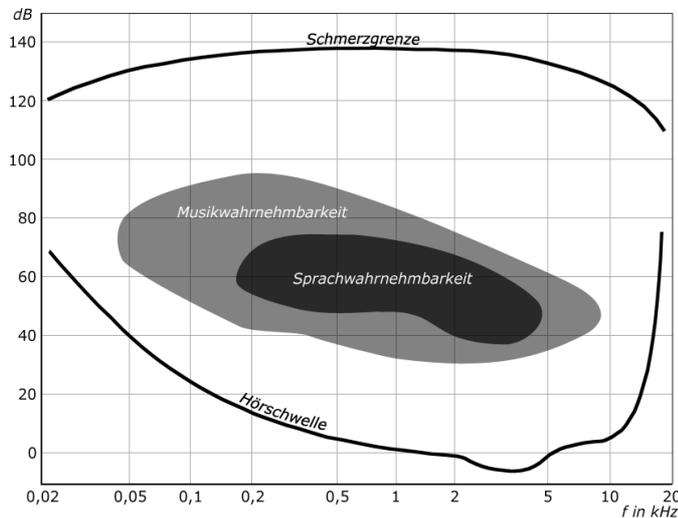
2. Mikrofondkunde

Hörfläche

Das menschliche Gehör kann akustische Ereignisse nur innerhalb eines bestimmten Frequenz- und Schalldruckpegelbereichs wahrnehmen.

Die **Hörschwelle** ist derjenige Schalldruck bzw. Schalldruckpegel, bei dem unser Gehör Töne oder Geräusche gerade noch wahrnimmt.

Als **Hörgrenze** werden die untere und obere Grenzfrequenz des Hörbereichs bezeichnet.

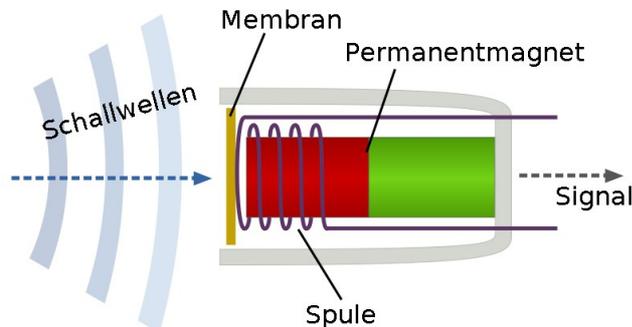


Das dynamische Mikrofon

Das **Dynamische Mikrofon** ist ein elektroakustischer Wandler, der Schallereignisse als Schalldruckimpulse (nach dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion) in elektrische Spannungsimpulse wandelt.

Vorteile: Unempfindlich gegen unsanfte Behandlung, sehr laute Töne führen nicht zu Verzerrungen, keine Batterie notwendig.

Nachteile: Leise Töne werden nur schlecht aufgenommen.

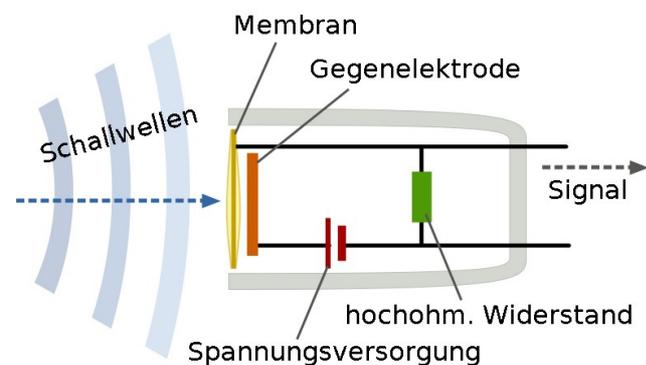


Das Kondensatormikrofon

Das **Kondensatormikrofon** ist ein elektroakustischer Wandler, der Schall in ein entsprechendes elektrisches Signal wandelt. Es benötigt elektrische Energie, die sogenannte Phantomspeisung.

Vorteile: Geräusche und leise Töne können damit gut aufgenommen werden; es klingt neutraler als ein dynamisches Mikro.

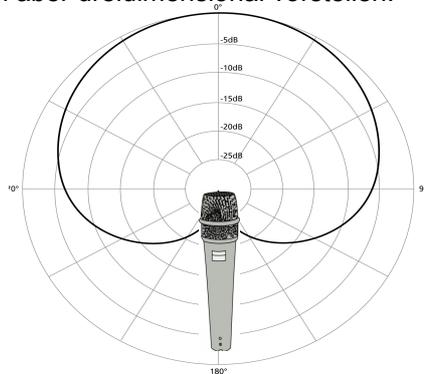
Nachteile: Laute Töne können zu Verzerrungen im Mikro führen, mechanisch (Membran) nicht so stabil wie dynamische Mikros.



2.1 Richtcharakteristika bei Mikrofonen

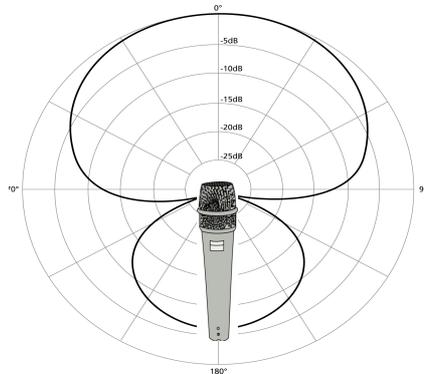
Die Richtcharakteristik beschreibt die Empfindlichkeit eines Mikrofons je nach Einfallswinkel des Schalls. 0° gibt die Richtung an, in die das Mikrofon gehalten wird. Richtcharakteristika werden grafisch zweidimensional dargestellt, man muss sie sich aber dreidimensional vorstellen.

Niere



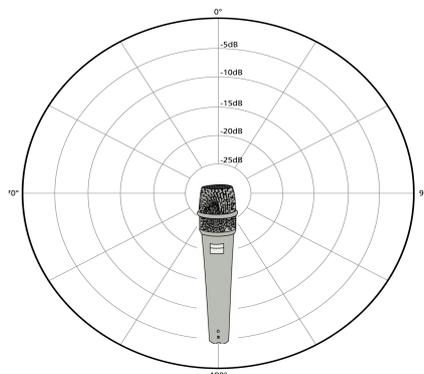
Mikrofone mit **Nierencharakteristik** sind der gängige Standard im Radiobereich. Sie eignen sich für Aufnahmen aller Art, z.B. für Interviews, Reportageaufnahmen etc.

Hyperniere



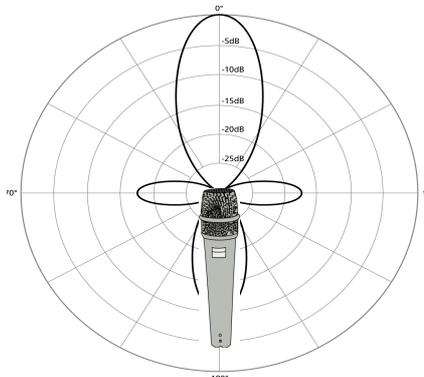
Die **Hyperniere** ist eine erweiterte Form der Niere. Im Unterschied zur Niere werden Umgebungsgeräusche etwas stärker ausgeblendet. Sie ist für Aufnahmen aller Art geeignet, v.a. für Interviews.

Kugel



Mikrofone mit **Kugelcharakteristik** verwendet man hauptsächlich, um Raumschall von rundum aufzunehmen, egal ob es sich um Musik, Sprache oder Geräusche handelt.

Keule



Mikrofone mit **Keulencharakteristik** werden meist zur Aufnahme aus größerer Entfernung verwendet (Richtmikrofone). Sie fokussieren den Punkt der Schallquelle und blenden Nebengeräusche aus.

2.2 Steckverbindungen

Die gebräuchlichsten Steckverbindungen im Audibereich sind:

XLR (Xscreen Live Return) ist die weltweit am meisten verbreitete Steckverbindung im Bereich der Audioproduktion. Es gibt 3-, 5- und 7-polige XLR-Stecker. Am gebräuchlichsten sind 3-polige XLR-Buchsen (female, Weibchen) oder XLR-Stecker (male, Männchen).

XLR



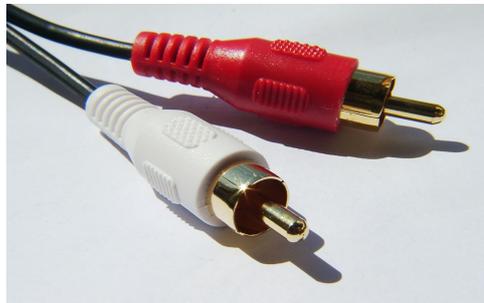
Klinkenstecker gibt es in verschiedenen Größen. Hauptsächlich werden „kleine Klinken“ (3,5 mm, 3-polig) oder „große Klinken“ (6,3 mm, 2- oder 3-polig) verwendet.

Klinke



Cinch-Stecker werden hauptsächlich im HiFi-Bereich (Stereoanlagen, ...) verwendet. Das linke Signal wird durch einen weißen oder schwarzen Stecker markiert, das rechte Signal ist rot markiert.

Cinch

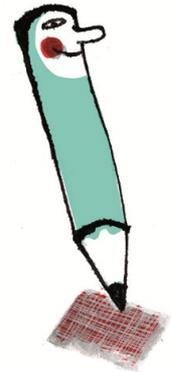


ACHTUNG! Niemals ein Audiogerät ohne Nachfrage und Erlaubnis an ein fremdes Mischpult anstecken! Hier sind TontechnikerInnen besonders sensibel!

Veranstaltungshäuser haben unterschiedliche Audioanlagen, an denen man das Aufnahmegerät nach Rücksprache mit den dortigen TontechnikerInnen meistens auch zum Aufzeichnen anstecken kann. (Vorausgesetzt natürlich man hat die Rechtefrage vorher geklärt!.)

Grundsätzlich empfiehlt es sich bei Aufnahmen außerhalb des Radiostudios immer Kabel mit verschiedenen Steckverbindungen und/oder Adapter mitzunehmen, um rasch auf die Situation vor Ort reagieren zu können.

3. Checklist für Livesendungen



Vor der Sendung

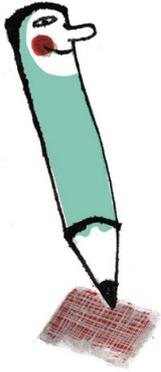
- **Vorbereitung ist die halbe Miete!** Mit vorbereiteter Moderation, Musik und Ablaufplan fällt es leichter sich während der Sendung zu orientieren und auf die Technik zu konzentrieren.
- **Pünktlichkeit:** Sei früh genug da und bereite dich in Ruhe vor.
- Überprüfe gleich im Studio: Funktioniert alles?
Welche **Geräte/Kanäle** werden benötigt?
Sind alle Regler in der richtigen Ausgangsposition?
- Wenn möglich, mach vorab immer einen kurzen **Sprechtest** mit Kopfhörern und beobachte dabei den Masterpegel.
- **Musik** vorbereiten: Scheinen am PC die richtigen mp3s auf und sind sie im Abspielprogramm richtig platziert?
Sind die richtigen Tracks der CD angewählt?
- **Sendungsablauf** und Moderation auf Pult/gut sichtbar platzieren
- **Lärmquellen** ausschließen (Fenster schließen, Handy ausschalten)
- **Studiogäste** einführen: Vorgespräch führen, Zeichen vereinbaren, Abstand zum Mikro zeigen, Thema durchgehen, etc...
- **Stimmbänder** aufs Sprechen vorbereiten! (Summen)
- **Körperhaltung** kontrollieren (Beine am Boden, gerade Haltung)
- Kurz vor der Sendung **tiiiiiiiiief durchatmen, Freude haben, authentisch sein!**

Auf Sendung

- **Masterpegel** permanent beobachten und **Kopfhörer** benutzen!
Nur so können Fehler in der Aussteuerung ausgeglichen werden und man schickt ein gleichmäßiges Signal on air!
- **Falls ein Fehler passiert:** Ruhe bewahren!
Ein Musikstück später weiß das niemand mehr
... Außer, man weist die HörerInnen dreimal darauf hin!
- **Immer einen Schritt voraus denken!** Während der Moderation sind das nachfolgende Lied und der nächste Beitrag am besten schon abspielbereit. So entstehen keine Pausen.
- **Uhr beobachten:** Wie viel Sendezeit bleibt mir?
Was kommt nach mir (Livesendung oder Playlist)?
- **Gegen Ende der Sendung:** Plane genügend Zeit für die Sendungsübergabe an den/die nächste/n SendungsmacherIn ein.
Verabschiede dich und lege ein oder zwei lange Lieder ein.

Nach der Sendung

- **Mischpult:** Stelle die Standardeinstellungen wieder her
- **Ordnung:** Studio so verlassen, wie man es selbst vorfinden möchte



4. Checklist mobile Aufnahmetechnik

Jedes Freie Radio bietet ein Pool an verschiedenen mobilen Aufnahme-geräten an. Die Einführung dazu bekommt man im jeweiligen Radio selbst. Jedenfalls sind aber vor, während und nach der Aufnahme einige Dinge zu beachten, die die Qualität der Aufnahme sicherstellen:

Vor der Aufnahme

- Gerät und Equipment der geplanten **Aufnahmesituation anpassen**: passendes Stativ, Windschutz, Kabellänge, Steckverbindungen, Batterien oder Akkus in Reserve? Etc.
- Verwende immer einen **Windschutz** für Indoor und Outdoor.
- Aufnahmegerät nochmal **durchchecken**: Ist alles da? Mache einen kurzen Funktionstest.
- Setting wählen: Auf möglichst **ruhige Gesprächsumgebung** ohne Hintergrundgeräusche achten.
- Beim Outdoor-Interview: Stark befahrene Straßen, Baustellen, Menschenmengen und andere unerwünschte **Lärmquellen meiden** bzw. nicht in deren Richtung Interviews oder Aufnahmen machen.
- Beim Indoor-Interview: Vorsicht auf versteckte **Hintergrundgeräusche** von Computer, Kühlschrank, Neonlicht, Kaffeemaschine etc.
- Dem Gegenüber in einem **Vorgespräch** die Nervosität und die Angst vor dem Mikro nehmen.
- Das Mikro fest in der Hand halten; Mikroschleife binden, damit das Kabel nicht schlackert.

Während der Aufnahme

- **Kopfhörer** unbedingt aufsetzen für optimale Kontrolle über die Aufnahme! Nebengeräusche o.ä. sind nur so hörbar.
- Kontrollieren, ob das Gerät auch wirklich aufnimmt.
- Immer auf Technik, Tonqualität und Pegelanzeige achten!

Zu laut: die Aufnahme übersteuert und ist **unbrauchbar**
Zu leise: bei Nachbearbeitung entsteht durch Verstärkung ein **Hintergrundrauschen**

- Das Mikro niemals aus der Hand geben.
- **Blickkontakt** halten und nicken o.ä.; keine hörbaren Kommentare abgeben: mmmh, ja genau, echt?
- Jeder Raum hat seine eigene Atmosphäre! Daher kann es für die Nachbearbeitung hilfreich sein für 30 Sekunden mit dem Mikro den Raumklang (Atmo) aufzunehmen.

Nach der Aufnahme:

- **Speichern** der Aufnahme und Mikro ausschalten.
- Vor Geräterückgabe: Speichern der Daten auf dem **eigenen PC**.
- Kontrollieren, ob das ausgeliehene Equipment komplett ist

ACHTUNG! Die Daten nicht direkt vom Aufnahmegerät ins Schnittprogramm ziehen. Es droht Datenverlust!